

# 電子接器之基本認識

- ❖ 電子連接器之定義
- ❖ 電子連接器基本構造
- ❖ 電子連接器基本製程
- ❖ 電子連接器名詞說明
- ❖ 電子連接器規格
- ❖ 電子連接器分類
- ❖ 電子連接器相關標準
- ❖ 電子連接器使用範圍
- ❖ 連接器同業間之產品
- ❖ 電子連接器之同好
- ❖ 電子連接器之發展趨勢
- ❖ Q & A



# 電子連接器之定義

## *Electronic Connector*

電子連接器乃傳輸電子信號之裝置（類比信號或數位信號）。

如：電源插頭／插座，I C 腳座，電話線插頭等皆是。

製造於機械工業，應用於電子產業

電子連接器 (**Electronic Connector**)

類比信號 (**Analog signal**)

數位信號 (**Digital signal**)

I C (**Integrated Circuit**)

# 電子連接器之基本構造

- ◆ 端子 (Terminal, pin, contact) :
  - 功能：電子信號之導體
  - 製程：沖壓成型+電鍍
  - 材料：黃銅，磷青銅，鈹銅(通常用銅材類)
- ◆ 塑膠本體 (Housing, Insulator) :
  - 功能：保護端子，絕緣，連接時之導正，提供機構強度等
  - 製程：射出成型
  - 材料：工業塑膠，如LCP, PPS, Nylon, PBT, PCT等
- ◆ 其他配件 (Mounting ear, shell, board lock .....etc.)
  - 功能：EMI 遮蔽(抗靜電干擾)，元件定位，固定，增加強度等
  - 製程：沖壓成型
  - 材料：銅材，不銹鋼等

沖壓成型 (**stamping, pressing**)

電鍍 (**Plating**)

黃銅 (**Brass**)

磷青銅 (**Phosphor Bronze**)

鈹銅 (**Beryllium Copper**)

射出成型 (**injection molding**)

EMI

(**Electro-Magnetic Interference**)



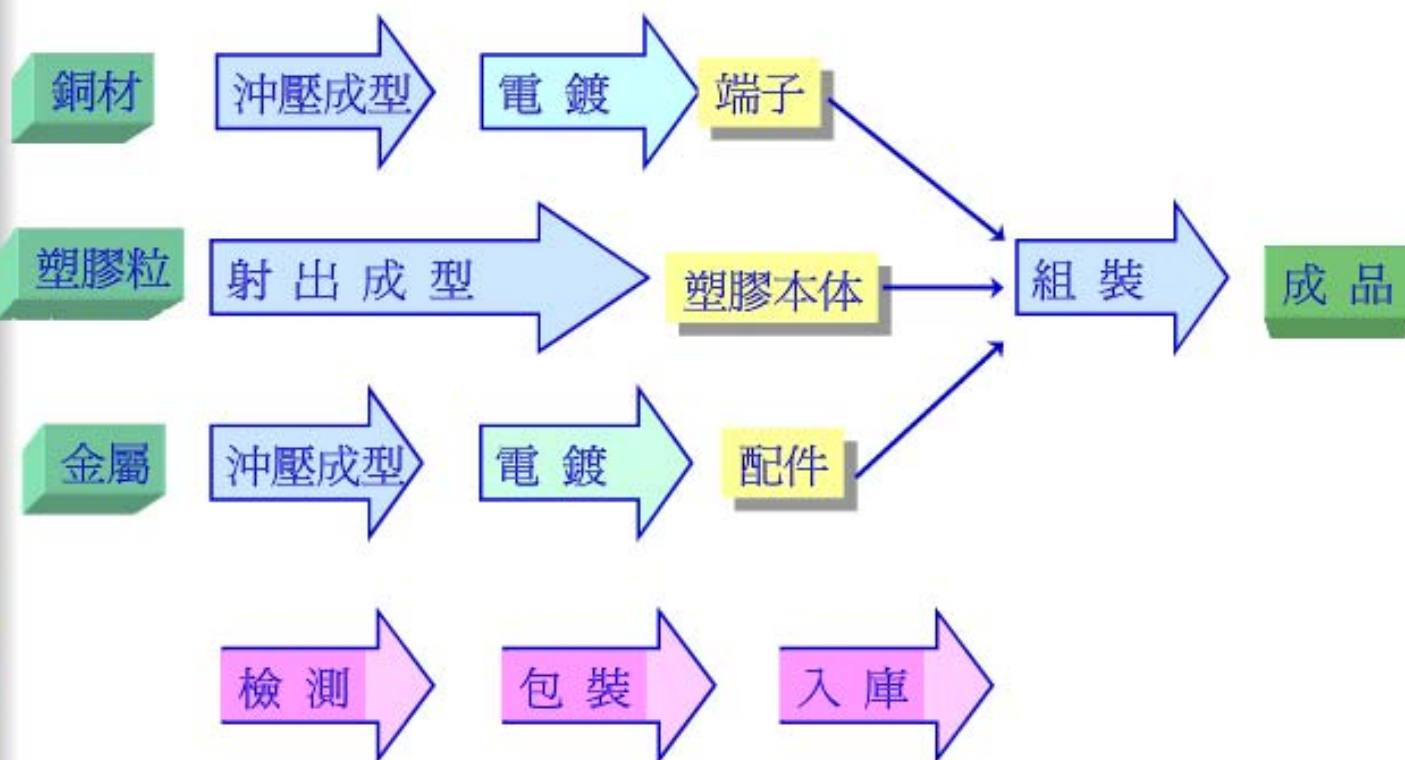
3

/ 30





# 電子連接器之基本製程



## 電子連接器之電鍍

目的：保護基材，增加導電效果，提昇銲錫性

製程：滾鍍，浸鍍，連續鍍等

規格：鎳（Nickel）

錫鉛（Tin／Lead）--(環保產品為錫Tin)

金（Gold or Au）/銀(Ag)

# 電子連接器之結構

- ◆ Mating End：與另一連接器相互連結之一端，通常為可活動插拔・Pin & socket type ,centronic type 等
- ◆ Termination End：與PCB或線材固定之一端，通常為固定者
  - PCB (Printed Circuit Board) :
    - 表面黏著式(SMT, Surface Mount Technology)
    - 穿板式(throught-hole type)
    - 壓入式(press-Fit)
    - 壓接式(Compression)
    - 夾板式(straddle mount)
  - 線材 (Wire, Cable) :
    - 銲接式(soldering)
    - 壓著式(Crimping)
    - 壓接式(IDT, Insulator Displacement Technology)



6

/ 30



# 基本名詞說明

- 間距 (**pitch**) : 指相鄰端子間之距離。單位: **mm**, **inch**
- 方向 (**Orientation**) : 通常指**PCB**上之連接器
  - 直立式 (**Straight**) : 指與連接之另一端對插方向與本體放於**PCB**之方向相同者
  - 折彎式 (**Right Angle**) : 指與連接之另一端對插方向與本體放於**PCB**方向呈**90°**者
- 結合高度 (**Mating Height**) : **PCB**與**PCB**平行連接後之距離
- 產品之性別名稱:

公 ( <b>Male</b> )	母 ( <b>Female</b> )
<b>Pin</b>	<b>Socket</b>
<b>Plug</b>	<b>Receptacle</b>
<b>Plug</b>	<b>Jack</b>



7

/ 30





## 基本名詞說明

- ◆ 定位柱 (**Post**) 至 P C B
- ◆ 導正機構 (**Polarization**) at mating
- ◆ 墊高 (**Stand-off**)
- ◆ 吸取蓋 (**pick & place CAP**)
- ◆ **PCB Layout**
- ◆ **Board Lock**
- ◆ **Mounting ear**
- ◆ **Mating Lock : Active Lock , Passive Lock**
- ◆ **Flammability (UL 94V-0, UL94V-2)**







## 電子連接器之包裝 (*Packing*)

1. 散裝 (**Loosed package**)
  - 盒裝 (**Box**) , 袋裝 (**Poly bag**)
2. 盤裝 (**Tray**)
3. 管裝 (**Tube**)
4. 捲裝 (**Tape & Reel**)
  - **Radial reel**
  - **Embossed tape**

# 電子接連器之規格

一・尺寸 (**Dimensions**)

二・電氣規格 (**Electrical Specification**)

- 接觸電阻 (Contact Resistance)
- 耐電流量 (Current Rating)
- 電容特性 (Capacitance)
- 電感特性 (Inductance)
- 特性阻抗 (characteristic Impedance)
- 信號延遲特性 (Time delay)
- 其他高頻特性，如 cross talk, EMI 等



# 電子接連器之規格

## 三・機械規格（**Mechanical Specifications**）

- 正向接觸力（Contact Force 或 Normal Force）
- 端子拔出力（Pin Retention Force）
- 連接插入力（Mating Force）
- 連接分離力量（Unmating Force）
- 拔插次數（Durability）
- 單一接點之插入，拔出力（Engagement Force , Separation Force）
- 銲點強度（Peeling Force）



# 電子接連器之規格

## 四・環境特性規格 (Enviromental Specifications)

- 銲錫性 (Solderability)
- 高溫壽命／低溫壽命 (High / Low Temperature)
- 熱衝擊性 (Thermal Shock)
- 溫濕度試驗 (Temperature / Humidity Test)
- 鹽水噴霧試驗 (Salt Spray Test)
- 鍍層穿孔性試驗 (Porosity)
- 振動測試 (Vibration)
- 衝擊測試 (Shock)





## 電子連接器之分類

- Level 1：晶圓包裝（Chip Package）
- Level 2：晶圓至PCB（Chip to Board）
- Level 3：PCB至PCB（Board to Board）
- Level 4：次系統至次系統（Wire to Board）
- Level 5：PCB至連接埠（Input /Output）
- Level 6：系統至系統（Wire to Wire）





## 電子連接器的使用範圍

連接器的主要市場:

商業市場:電腦/辦公用品/工業控制/醫學領域/汽車工業/通訊領域

軍事市場:

航空業/地勤/航海



14

/ 30



# 電子連接器相關標準

客戶設計的連接器

特定的客戶提供特定的規範

- 客戶規範

工業標準連接器

- 聯合委員會制定規範
  - PCMCIA, CFA, ISA, PCI, EIA及其它
- 業界領導者建立的標準
  - IBM MCA, Intel Slot 1, 及其它



15

/ 30

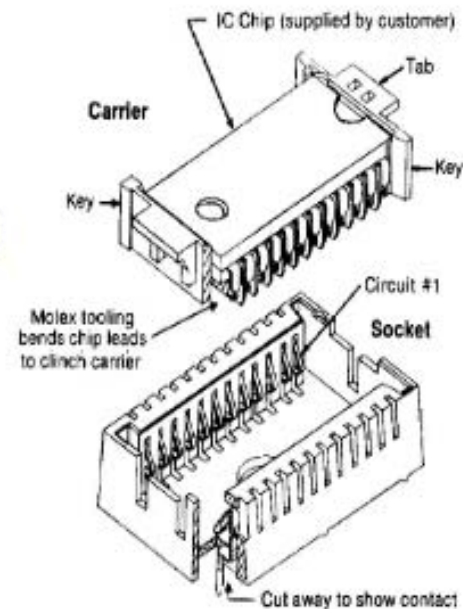


# 電子連接器之分類

## Level 1.晶圓包裝

說明：由半導體晶片（IC Chip）至接腳之連接  
於IC封裝專業廠製作

種類：DIP（Dual In-line Package）  
SIP（Single In-line Package）  
SOJ（Small Outline J-bend package）  
PGA（Pin Grid Array）  
BGA（Ball Grid Array）  
LGA（Land Grid Array）  
SOP（Small Outline Package）  
TSOP（Thin SOP）



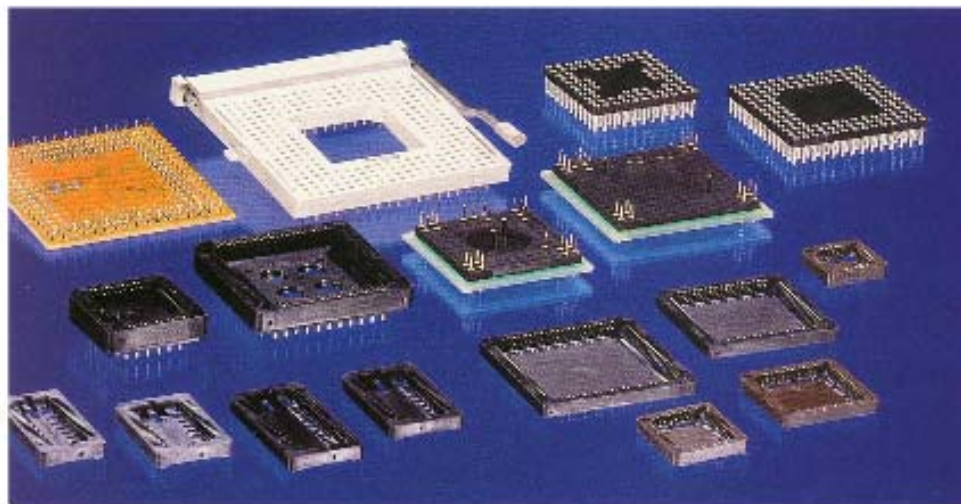
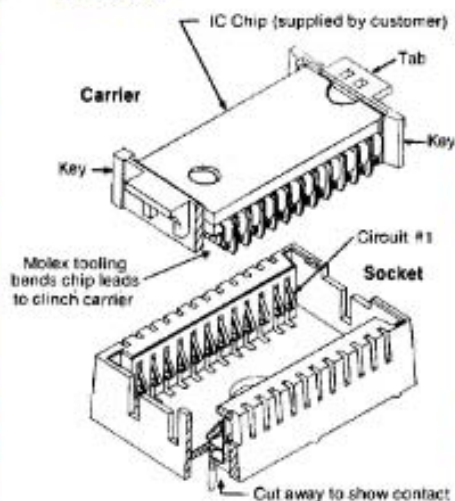


# 電子連接器之分類

## Level 2. 晶圓至基板

說明：承載 IC 與 PCB 連接之插槽，統稱為 IC socket

種類：DIP socket，SOJ socket，PLCC socket，ZIF PGA socket等



ZIF : Zero Insertion Force



# 電子連接器之分類

## Level 3. PCB 對 PCB (Board to Board)

說明：PCB 與 PCB 之連接，通常可活動式

種類：連接器與連接器對接

如：Pin header + socket，centronic-type Board-Board conn.  
等

PCB 與連接器直接連接

如：SIMM socket，S.O.DIMM socket，Card-Edge socket等

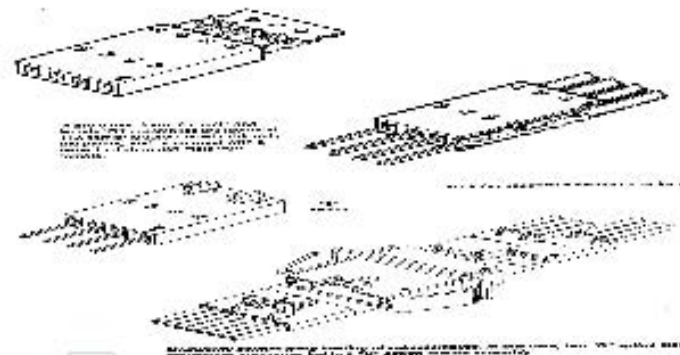


# 電子連接器之分類

## Level 4. 次系統至次系統（Wire to Board）

說明：用於線材（含電纜線）與 PCB 之間之連接  
種類：

- ◆ 線材與連接器之連接方式分為三種：  
壓著式（Crimping），壓接式（I.D.T），銲接式（Soldering）
- ◆ 線材之粗細之單位為 AWG（American Wire Gauge）
- ◆ 軟性電路板分為：  
FPC（Flexible Printed Cable）  
FFC（Flat Flexible Cable）





# 電子連接器之分類

## Level 5. I/O (Input /Output)

說明：用於系統外圍與其他系統連結之埠

種類：D-Sub connectors (D-shape Subminiature)

USB (Universal Serial Bus)

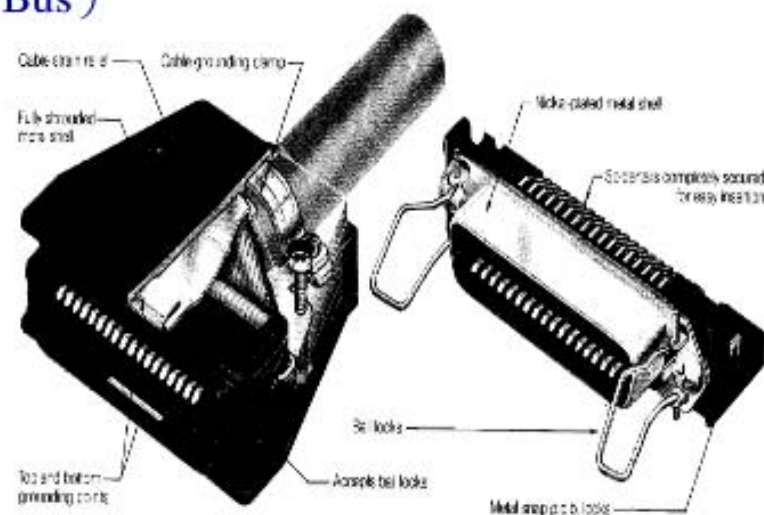
IEEE-1394

Mini-DIN connectors

power Jack

phone Jack

其他



註：I/O connector 通常需要金屬殼保護以達到防止EMI之效果。



# 電子連接器之分類

## Level 6. 系統之系統

說明：用於系統與系統之連結，如電腦與電腦之網路，電腦與印表機等

種類：承接 I/O conn. 之所用之電纜（Cable）

註：系統之連接必須考慮電纜長度所造成之訊號衰減及EMI高頻干擾等問題。



# 之產品

## 一 · IC Socket類：（Level-2）

- SOJ , PLCC sockets
- 符合 JEDEC 規格
- Vertical type ( Straight )
- SMT , Thru-hole



22

/ 30




# 產品

## 二 · Board to Board 產品類：（Level-3）

### 1. Pin Header

- 2.54 , 2.0 , 1.27 mm Pitch ( 1.0 , 0.8 mm )
- Pin Side + Socket Side
- Right Angle , Straight Orientation
- SMT , Through-hole type
- 多樣化之接合高度 ( Mating Height )



## 產品

### 2. Centronic (Leaf) type B-B connectors

- 0.8 , 0.6 , 0.5 mm Pitch
- Plug + Receptacle
- Straight , Right Angle
- SMT type only
- 多樣化之接合高度
- mounting ear





## 產品

### 3. 記憶體用之插槽連接器 (Memory Module Connector) S.O.DIMM (Small Outline Dual In-line Memory Module)

- 0.8mm pitch , 144 pins only
- 直接與 PCB 連接
- Right Angle only
- SMT type
- 4.0 , 5.2 , 5.7 mm 三種 M.H.
- Mounting ear
- Latch 卡住 PCB

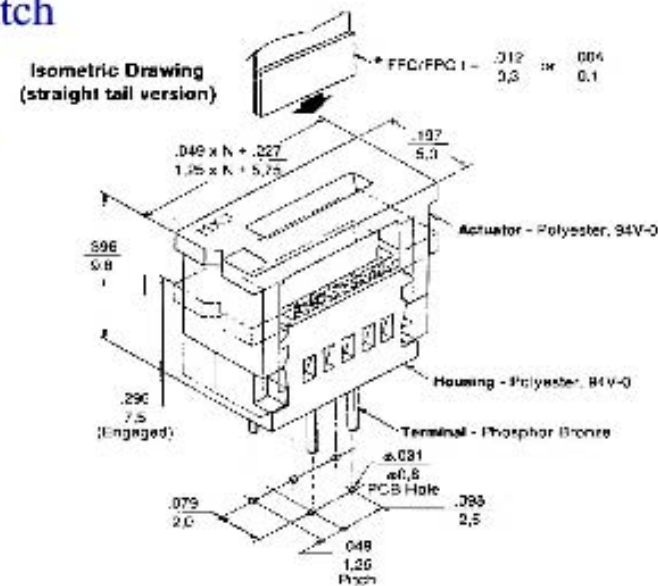


# 產品

## 三 · Cable to Board 產品類：（Level-4）

目前僅有FPC / FFC Connectors:

- 2.54 , 1.25 , 1.0 , 0.5mm Pitch
- Right Angle , Straight
- SMT , Through-hole type
- 上接觸式 , 下接觸式  
(Upper / Lower Contact)



# 產品

## 四 · I/O 產品類：（**Level-5**）

目前僅有電話接頭（phone Jack）及 Kleanline

- 符合 FCC（Federal Communication Committee）標準
- Right Angle type
- Through-hole type



# 產品

## 五·卡片類產品類：（**Card products**）（**Level-3**）

CF（Compact Flash）

PCMCIA（Personal Computer Memory Card International Association）

MMC（Multi Media Card）

Smart Card ... 等

- B-B. 產品之一
- 1.27mm pitch
- Receptacle + Header
- 夾板式（Receptacle），SMT（header）
- Straight（Receptacle），R/A（header）
- mounting ear





## 電子連接器之同行

- AMP (台灣安普)
- MOLEX (台灣莫仕)
- FCI/Berg (台灣康旭)
- Thomas Bell (台灣通貝)
- HIROSE (信邦, 育達)
- JAE (日本航空電子)
- SAMTEC (泰碩, 惠穎)
- 3M
- JST (佳順, 德通, 雅通)
- KEL (欣訊)
- 鴻海 (FOXCONN)
- 廣宇 (PAN International)
- 實盈 (Suyin)
- 慶良 (Starconn)
- 龍捷 (Leoco)
- 台捷 (TAIKON)
- 普迪 (PRODUCER)
- 承豐 (WIN-WIN)



# 電子連接器之發展趨勢

## 一．小型化

- 體積小
- 重量輕
- Pitch 縮小
- 高度降低
- 高密度／高 Pin 數

## 二．高頻信號／傳輸

- 接觸阻抗低
- 電感效應低
- 信號遮蔽效佳
- 信號延遲，crosstalk... 等影響

## 三．自動化作業

- 減少工站製程
- 自動抓取置放元件（Auto Pick & Place）
- SMT type
- 產品尺寸精準度提高
- 維修方式

## 四．人性化界面

- 方便使用者操作
- 防呆設計（fool proof）

## 五．低使用成本（**applied cost**）+ 高品質

- 產品標準化
- 有彈性的產品及製程設計
- 交貨期壓縮（BTO，BTCO）

